

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Liquid crystal display devices –
Part 10-1: Environmental, endurance and mechanical test methods – Mechanical**

**Dispositifs d'affichage à cristaux liquides –
Partie 10-1: Méthodes d'essais d'environnement, d'endurance et mécaniques –
Essais mécaniques**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2013 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.



IEC 61747-10-1

Edition 1.0 2013-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Liquid crystal display devices –

Part 10-1: Environmental, endurance and mechanical test methods – Mechanical

Dispositifs d'affichage à cristaux liquides –

**Partie 10-1: Méthodes d'essais d'environnement, d'endurance et mécaniques –
Essais mécaniques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 31.120

ISBN 978-2-8322-0893-9

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references.....	5
3 Terms, definitions and letter symbols	6
4 Standard atmospheric conditions for measurements and tests:.....	6
5 Test methods.....	6
5.1 General	6
5.2 Robustness of terminations.....	6
5.2.1 Wire terminations, pins or connectors with pins	6
5.2.2 Flexible terminations	7
5.3 Soldering.....	7
5.4 Vibration (sinusoidal)	7
5.4.1 Test Fc.....	7
5.4.2 Transverse motion	7
5.4.3 Distortion.....	7
5.4.4 Vibration amplitude tolerance	7
5.4.5 Severities	7
5.4.6 Vibration amplitude	8
5.4.7 Duration of endurance.....	8
5.5 Shock.....	9
5.6 Acceleration, steady state	9
5.7 Bond strength test	10
5.7.1 General	10
5.7.2 General description of the test	10
5.7.3 Preconditioning	10
5.7.4 Initial measurements.....	10
5.7.5 Test method (see Figure 1).....	10
5.7.6 Information required in the relevant specification	11
Bibliography.....	12
Figure 1 – Example of bond strength	11
Table 1 – Frequency range – Lower end.....	7
Table 2 – Frequency range – Upper end.....	7
Table 3 – Recommended frequency ranges	8
Table 4 – Recommended vibration amplitudes.....	8
Table 5 – Conditions for shock test.....	9
Table 6 – Acceleration conditions	10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICES –
Part 10-1: Environmental, endurance and
mechanical test methods – Mechanical****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61747-10-1 has been prepared by IEC technical committee 110: Electronic display devices.

This first edition of IEC 61747-10-1 cancels and replaces Clauses 1 and 2 of the first edition of IEC 61747-5 published in 1998. This edition constitutes a technical revision.

NOTE It is intended that the other clauses of IEC 61747-5:1998 will be replaced by new parts in the IEC 61747 series. The details of the intended changes are given in Annex D of IEC 61747-30-1:2012.

The text of this standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
110/395/CDV	110/454/RVC

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 61747 series, published under the general title *Liquid crystal display devices* can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICES –

Part 10-1: Environmental, endurance and mechanical test methods – Mechanical

1 Scope

This part of IEC 61747 lists test methods applicable to liquid crystal display devices. It takes into account, wherever possible, the mechanical robustness test methods as outlined in IEC 60068.

NOTE Devices include cells and modules.

The object of this standard is to establish uniform preferred test methods with preferred values for stress levels for judging the mechanical properties of liquid crystal display devices.

In case of contradiction between this standard and a relevant specification, it is the latter that should govern.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-7, *Basic environmental testing procedures – Part 2-7: Tests – Test Ga and guidance: Acceleration, steady state*

IEC 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60068-2-21, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60747 (all parts), *Semiconductor devices*

IEC 60748 (all parts), *Semiconductor devices – Integrated circuits*

IEC 60749-14, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 14: Robustness of terminations (lead integrity)*

IEC 61747-1, *Liquid crystal and solid-state display devices – Part 1: Generic specification*

3 Terms, definitions and letter symbols

For the purposes of this document, the terms, definitions and letter symbols given in IEC 60068, IEC 60747, IEC 60748 and IEC 61747-1 apply.

4 Standard atmospheric conditions for measurements and tests:

Unless otherwise specified, all tests and measurements shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing:

Temperature: 15 °C to 35 °C

Relative humidity: 25 % to 85 % RH, where appropriate

Air pressure: 86 kPa to 106 kPa (860 mbar to 1 060 mbar)

The absolute humidity of the atmosphere shall not exceed 22 g/m³.

5 Test methods

5.1 General

Choice of the appropriate tests depends on the type of devices. The relevant specification shall state which tests are applicable.

5.2 Robustness of terminations

5.2.1 Wire terminations, pins or connectors with pins

5.2.1.1 Test U

Test U, specified in IEC 60068-2-21, is applicable.

5.2.1.2 Tensile

This test shall be in accordance with test Ua1 of IEC 60068-2-21, with the following specific requirements.

After the test, examine under 3× to 10× magnification.

The device shall be rejected if there is breakage, loosening or relative motion between the lead or termination and the device body.

5.2.1.3 Bending

This test shall be in accordance with test Ub of IEC 60068-2-21.

5.2.1.4 Torsion

See IEC 60749-14.

Applied only for cells with pin.

5.2.1.5 Torque

See IEC 60749-14.

Applied only for cells with pin.

5.2.2 Flexible terminations

Under consideration.

5.3 Soldering

Test T, specified in IEC 60068-2-20, is applicable.

This test shall be in accordance with test Ta (methods 1, 2) (only methods 1 and 2 are referenced, these methods are solder bath and soldering iron).

5.4 Vibration (sinusoidal)

5.4.1 Test Fc

Test Fc, specified in IEC 60068-2-6, is applicable, with the following specific requirements.

5.4.2 Transverse motion

The maximum vibration amplitude at the check points in any perpendicular to the specified axis shall not exceed 25 %.

5.4.3 Distortion

Not exceeding 25 %.

5.4.4 Vibration amplitude tolerance

Reference point: ±15 %

Check point: ±25 %

5.4.5 Severities

The frequency range shall be given in the relevant specification by selecting a lower frequency from Table 1 and an upper frequency from Table 2.

Table 1 – Frequency range – Lower end

Lower frequency f_1 Hz
1
5
10
55

Table 2 – Frequency range – Upper end

Upper frequency f_2 Hz
55
100
150
300
500

The recommended ranges are shown in Table 3.

Table 3 – Recommended frequency ranges

Recommended frequency ranges, from f_1 to f_2 Hz
1 to 55
10 to 55
10 to 300
10 to 500
55 to 500

5.4.6 Vibration amplitude

The recommended vibration amplitudes with cross-over frequency are shown in Table 4.

Table 4 – Recommended vibration amplitudes

Displacement amplitude below the cross-over frequency	Acceleration amplitude above the cross-over frequency	
	mm	m/s ²
0,035	4,9	0,5
0,075	9,8	1,0
0,15	19,6	2,0
0,35	49,0	5,0
0,75	98,0	10,0

NOTE The values listed apply in Table 4 for cross-over frequencies between 57 Hz and 62 Hz.

5.4.7 Duration of endurance

5.4.7.1 Endurance by sweeping

The duration of the endurance in each axis shall be given as a number of sweep cycles given preference by the relevant specification from the list given below:

1, 2, 5, 10, 20.

5.4.7.2 Endurance at critical frequencies

The duration of the endurance in each appropriate axis at each critical frequency found during the vibration response investigation shall be given preference in the relevant specification from the list given below:

10 min ± 0,5 min

30 min ± 1 min

90 min ± 1 min

10 h ± 5 min

The body of the device shall be securely clamped during the test. If the device has a specified method of installation, it shall be used to clamp the device.

5.5 Shock

Test Ea, specified in IEC 60068-2-27, is applicable, with the following specific requirements.

The conditions shall be selected from Table 5, taking into consideration the mass of the device and its internal construction.

Table 5 – Conditions for shock test

Peak amplitude <i>A</i>	Corresponding duration <i>D</i> of the nominal pulse	Corresponding velocity change ΔV	
		Half-sine	Final-peak saw-tooth
m/s ² (g_n)	ms	m/s	m/s
50 (5)	30	1,0	–
150 (15)	11	1,0	0,8
150 (15)	6	0,6	0,4
<u>300 (30)</u>	<u>18</u>	<u>3,4</u>	<u>2,6</u>
300 (30)	11	2,1	1,6
300 (30)	6	1,1	0,9
500 (50)	20	6,2	4,9
<u>500 (50)</u>	<u>11</u>	<u>3,4</u>	<u>2,7</u>
500 (50)	3	0,9	0,7
700 (70)	11	4,8	3,8
1 000 (100)	11	6,9	5,4
<u>1 000 (100)</u>	<u>6</u>	<u>3,7</u>	<u>2,9</u>
2 000 (200)	6	7,5	5,9
2 000 (200)	3	3,7	2,9

NOTE The preferred values are underlined.

The relevant specification shall state the wave form utilized.

The device shall be subjected to three successive shocks, in both directions of three mutually-perpendicular axes chosen so that faults are most likely to be revealed, i.e. a total of 18 shocks (see IEC 60068-2-27.) The preferred combinations are underlined.

The body of the device shall be securely clamped during the test. If the device has a specified method of installation, it shall be used to clamp the device.

5.6 Acceleration, steady state

Test Ga, specified in IEC 60068-2-7, is applicable, with the following specific requirements.

The acceleration conditions shall be selected from Table 6.

Table 6 – Acceleration conditions

Acceleration m/s ²
30
50
100
200
500
1 000
2 000

Procedure:

The acceleration shall be applied for at least 1 min, in both directions of the three major axes, unless otherwise specified.

The body of the device shall be securely clamped during the test. If the device has a specified method of installation, it shall be used to clamp the device.

5.7 Bond strength test

5.7.1 General

The purpose of this test is to measure bond strength or to determine compliance with specified bond strength requirements. This test is intended to show the bond strength on devices of flexible flat cables.

5.7.2 General description of the test

The flexible flat cable is pulled as shown in Figure 1, with the substrate rigidly fixed.

5.7.3 Preconditioning

The method of preconditioning shall be as prescribed in the relevant specification.

5.7.4 Initial measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification.

5.7.5 Test method (see Figure 1)

5.7.5.1 Application

This test shall apply to the bond strength measurement of flexible flat cables.

5.7.5.2 Procedure

The substrate of the bonded device shall be rigidly fixed. The flexible flat cable shall be pulled as shown in Figure 1 until it is completely removed from the device. The bond strength is equal to the minimum value indicated by the gauge.

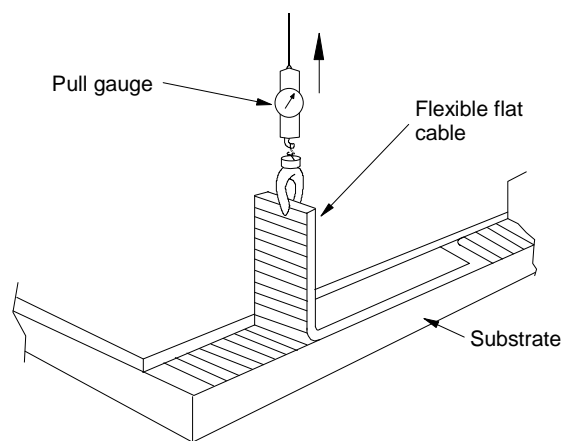
Be aware that pull speed should be sufficiently low.

The failure mode may be dependent on the pull speed.

5.7.6 Information required in the relevant specification

The following details shall be given as far as they are applicable:

- a) description of the clamp attachment and preparation of the flexible flat cable;
- b) preconditioning;
- c) conditions of test:
 - speed of pull;
 - maximum value of pull force;
 - method of data recording;
- d) test results:
 - minimum value of pull force;
 - category of separation.



IEC 1542/13

Figure 1 – Example of bond strength

Bibliography

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 61747 (all parts), *Liquid crystal display devices*

IEC 61747-5-3, *Liquid crystal display devices – Part 5-3: Environmental, endurance and mechanical test methods – Glass strength and reliability*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives	17
3 Termes, définitions et symboles littéraux.....	18
4 Conditions atmosphériques normales pour mesures et essais	18
5 Méthodes d'essais	18
5.1 Généralités.....	18
5.2 Robustesse des sorties.....	18
5.2.1 Sorties par fils, broches ou connecteurs à broches.....	18
5.2.2 Sorties flexibles	19
5.3 Brasage.....	19
5.4 Vibrations (sinusoïdales).....	19
5.4.1 Essai Fc	19
5.4.2 Mouvement transversal	19
5.4.3 Distorsion	19
5.4.4 Tolérance sur l'amplitude de vibrations	19
5.4.5 Sévérités	19
5.4.6 Amplitude de vibrations.....	20
5.4.7 Durée de l'endurance.....	20
5.5 Chocs.....	21
5.6 Accélération constante.....	21
5.7 Essai de résistance de la liaison	22
5.7.1 Généralités	22
5.7.2 Description générale de l'essai.....	22
5.7.3 Préconditionnement	22
5.7.4 Mesures initiales	22
5.7.5 Méthode d'essai (voir Figure 1)	22
5.7.6 Informations exigées dans la spécification particulière.....	23
Bibliographie	24
Figure 1 – Exemple de résistance de liaison	23
Tableau 1 – Gamme de fréquence inférieure	19
Tableau 2 – Gamme de fréquence supérieure	19
Tableau 3 – Gammes de fréquences recommandées.....	20
Tableau 4 – Amplitudes de vibrations recommandées.....	20
Tableau 5 – Conditions pour l'essai de chocs	21
Tableau 6 – Conditions d'accélération	22

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D’AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES –

**Partie 10-1: Méthodes d’essais d’environnement,
d’endurance et mécaniques – Essais mécaniques**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61747-10-1 a été établie par le comité d'études 110 de la CEI: Dispositifs électroniques d'affichage.

Cette première édition de la CEI 61747-10-1 annule et remplace les Articles 1 et 2 de la première édition de la CEI 61747-5 parue en 1998. Cette édition constitue une révision technique.

NOTE Il est prévu que les autres articles de la CEI 61747-5:1998 soient remplacés par de nouvelles parties de la série CEI 61747. Les changements prévus sont détaillés dans l'Annexe D de la CEI 61747-30-1:2012.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
110/395/CDV	110/454/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61747, publiées sous le titre général *Dispositifs d'affichage à cristaux liquides*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Les titres des normes existant déjà dans cette série seront mis à jour lors de la prochaine édition.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

DISPOSITIFS D’AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES –

Partie 10-1: Méthodes d’essais d’environnement, d’endurance et mécaniques – Essais mécaniques

1 Domaine d’application

La présente partie de la CEI 61747 répertorie les méthodes d’essais applicables aux dispositifs d’affichage à cristaux liquides. Elle prend en compte, dans la mesure du possible, les méthodes d’essais de robustesse mécanique telles qu’elles sont indiquées dans la CEI 60068.

NOTE Les dispositifs incluent les cellules et les modules.

L’objet de la présente norme est d’établir des méthodes d’essais préférentielles uniformes indiquant des valeurs préférentielles pour les niveaux de contraintes, permettant d’estimer les propriétés mécaniques des dispositifs d’affichage à cristaux liquides.

En cas de contradiction entre la présente norme et une spécification particulière, il convient que ce soit cette dernière qui prévale.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l’édition citée s’applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s’applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60068 (toutes les parties), *Essais d’environnement*

CEI 60068-2-6, *Essais d’environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-7, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-7: Essais – Essai Ga et guide: Accélération constante*

CEI 60068-2-20, *Essais d’environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Méthodes d’essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches*

CEI 60068-2-21, *Essais d’environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de montage incorporés*

CEI 60068-2-27, *Essais d’environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60747 (toutes les parties), *Dispositifs à semiconducteurs*

CEI 60748 (toutes les parties), *Dispositifs à semiconducteurs – Circuits intégrés*

CEI 60749-14, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d’essais mécaniques et climatiques – Partie 14: Robustesse des sorties (intégrité des connexions)*

CEI 61747-1, *Dispositifs d’affichage à cristaux liquides et à semiconducteurs – Partie 1: Spécification générique*

3 Termes, définitions et symboles littéraux

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et symboles littéraux de la CEI 60068, de la CEI 60747, de la CEI 60748 et de la CEI 61747-1 s'appliquent.

4 Conditions atmosphériques normales pour mesures et essais

Sauf spécification contraire, tous les essais et mesures doivent être réalisés dans les conditions atmosphériques normales d'essai:

Température: 15 °C à 35 °C

Humidité relative: 25 % à 85 % RH, selon le cas

Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa (860 mbar à 1 060 mbar)

L'humidité absolue de l'atmosphère ne doit pas dépasser 22 g/m³.

5 Méthodes d'essais

5.1 Généralités

Le choix des essais appropriés dépend du type de dispositifs. La spécification particulière doit indiquer quels sont les essais applicables.

5.2 Robustesse des sorties

5.2.1 Sorties par fils, broches ou connecteurs à broches

5.2.1.1 Essai U

L'essai U décrit dans la CEI 60068-2-21 est applicable.

5.2.1.2 Traction

Cet essai doit être conforme à l'essai Ua1 de la CEI 60068-2-21, avec les exigences spécifiques suivantes.

Après l'essai, examiner avec un grossissement de 3× à 10×.

Le dispositif doit être rejeté s'il présente une cassure, un flottement ou un déplacement relatif entre la sortie ou la connexion et le corps du dispositif.

5.2.1.3 Pliage

Cet essai doit être conforme à l'essai Ub de la CEI 60068-2-21.

5.2.1.4 Torsion

Voir la CEI 60749-14.

Appliquée uniquement pour cellules avec broche.

5.2.1.5 Couple

Voir la CEI 60749-14.

Appliquée uniquement pour cellules avec broche.

5.2.2 Sorties flexibles

A l'étude.

5.3 Brasage

L'essai T décrit dans la CEI 60068-2-20 est applicable.

Cet essai doit être conforme à l'essai Ta (méthodes 1, 2) (seules les méthodes 1 et 2 sont référencées, ces méthodes sont le bain de brasage et le fer à braser).

5.4 Vibrations (sinusoïdales)

5.4.1 Essai Fc

L'essai Fc décrit dans la CEI 60068-2-6 est applicable, avec les exigences spécifiques suivantes.

5.4.2 Mouvement transversal

L'amplitude de vibrations maximale aux points de vérification et selon tout axe perpendiculaire à l'axe spécifié ne doit pas dépasser 25 %.

5.4.3 Distorsion

Ne dépasse pas 25 %.

5.4.4 Tolérance sur l'amplitude de vibrations

Point de référence: ± 15 %

Point de vérification: ± 25 %

5.4.5 Sévérités

La spécification particulière doit déterminer la gamme de fréquences en choisissant une fréquence inférieure parmi celles que donnent le Tableau 1 et une fréquence supérieure parmi celles du Tableau 2.

Tableau 1 – Gamme de fréquence inférieure

Fréquence inférieure f_1 Hz
1
5
10
55

Tableau 2 – Gamme de fréquence supérieure

Fréquence supérieure f_2 Hz
55
100
150
300
500

Les gammes recommandées sont données au Tableau 3.

Tableau 3 – Gammes de fréquences recommandées

Gammes de fréquences recommandées, de f_1 à f_2 Hz
1 à 55
10 à 55
10 à 300
10 à 500
55 à 500

5.4.6 Amplitude de vibrations

Les amplitudes de vibrations recommandées avec une fréquence de transfert sont indiquées dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Amplitudes de vibrations recommandées

Amplitude du déplacement au dessous de la fréquence de transfert	Amplitude de l'accélération au-dessus de la fréquence de transfert	
	mm	m/s ²
0,035	4,9	0,5
0,075	9,8	1,0
0,15	19,6	2,0
0,35	49,0	5,0
0,75	98,0	10,0

NOTE Les valeurs indiquées dans le Tableau 4 s'appliquent aux fréquences de transfert entre 57 Hz et 62 Hz.

5.4.7 Durée de l'endurance

5.4.7.1 Endurance par balayage

La durée de l'endurance suivant chaque axe doit être donnée en nombre de cycles de balayage choisi par la spécification particulière parmi les valeurs suivantes:

1, 2, 5, 10, 20.

5.4.7.2 Endurance aux fréquences critiques

La durée de l'endurance selon chaque axe approprié et à chaque fréquence retenue pendant l'analyse vibratoire doit être de préférence donnée par la spécification particulière parmi les valeurs suivantes:

10 min ± 0,5 min

30 min ± 1 min

90 min ± 1 min

10 h ± 5 min

Le corps du dispositif doit être solidement fixé durant l'essai. Si une méthode d'installation existe, elle doit être utilisée pour fixer le dispositif.

5.5 Chocs

L'essai Ea décrit dans la CEI 60068-2-27 est applicable, avec les exigences spécifiques suivantes.

Les conditions doivent être sélectionnées à partir du Tableau 5, en tenant compte de la masse du dispositif et de sa construction interne.

Tableau 5 – Conditions pour l'essai de chocs

Amplitude de crête A	Durée correspondante D de l'impulsion nominale	Variation de vitesse correspondante ΔV	
		Semi-sinusoïdale	Dent de scie à pointe finale
m/s ² (g_n)	ms	m/s	m/s
50 (5)	30	1,0	–
150 (15)	11	1,0	0,8
150 (15)	6	0,6	0,4
<u>300 (30)</u>	<u>18</u>	<u>3,4</u>	<u>2,6</u>
300 (30)	11	2,1	1,6
300 (30)	6	1,1	0,9
500 (50)	20	6,2	4,9
<u>500 (50)</u>	<u>11</u>	<u>3,4</u>	<u>2,7</u>
500 (50)	3	0,9	0,7
700 (70)	11	4,8	3,8
1 000 (100)	11	6,9	5,4
<u>1 000 (100)</u>	<u>6</u>	<u>3,7</u>	<u>2,9</u>
2 000 (200)	6	7,5	5,9
2 000 (200)	3	3,7	2,9

NOTE Les valeurs préférentielles sont soulignées.

La spécification particulière doit préciser la forme d'onde utilisée.

Le dispositif doit être soumis à trois chocs successifs, dans les deux sens de trois axes perpendiculaires entre eux, choisis de manière à révéler le mieux possible les défaillances, c'est-à-dire 18 chocs au total (voir la CEI 60068-2-27.) Les combinaisons préférentielles sont soulignées.

Le corps du dispositif doit être solidement fixé durant l'essai. Si une méthode d'installation existe, elle doit être utilisée pour fixer le dispositif.

5.6 Accélération constante

L'essai Ga décrit dans la CEI 60068-2-7 est applicable, avec les exigences spécifiques suivantes.

Les conditions d'accélération doivent être sélectionnées à partir du Tableau 6.

Tableau 6 – Conditions d'accélération

Accélération m/s ²
30
50
100
200
500
1 000
2 000

Procédure:

L'accélération doit être appliquée pendant 1 min au moins, dans les deux sens des trois axes principaux, sauf spécification contraire.

Le corps du dispositif doit être solidement fixé durant l'essai. Si une méthode d'installation existe, elle doit être utilisée pour fixer le dispositif.

5.7 Essai de résistance de la liaison

5.7.1 Généralités

Le but de cet essai est de mesurer la résistance de la liaison ou de déterminer la conformité à des exigences de résistance de liaison spécifiées. Cet essai est destiné à démontrer la résistance de liaison de câbles plats souples sur des dispositifs.

5.7.2 Description générale de l'essai

Le câble plat souple subit une traction, comme représenté sur la Figure 1, le substrat étant fixé de manière rigide.

5.7.3 Préconditionnement

La méthode de préconditionnement doit être conforme à celle prescrite dans la spécification particulière.

5.7.4 Mesures initiales

Le spécimen doit être examiné visuellement et vérifié électriquement et mécaniquement, comme exigé par la spécification particulière.

5.7.5 Méthode d'essai (voir Figure 1)

5.7.5.1 Application

Cet essai doit s'appliquer à la mesure de la résistance de liaison des câbles plats souples.

5.7.5.2 Procédure

Le substrat du dispositif relié doit être solidement fixé. Le câble plat souple doit subir une traction, comme représenté sur la Figure 1, jusqu'à ce qu'il soit complètement retiré du dispositif. La résistance de la liaison est égale à la valeur minimale indiquée par le calibre.

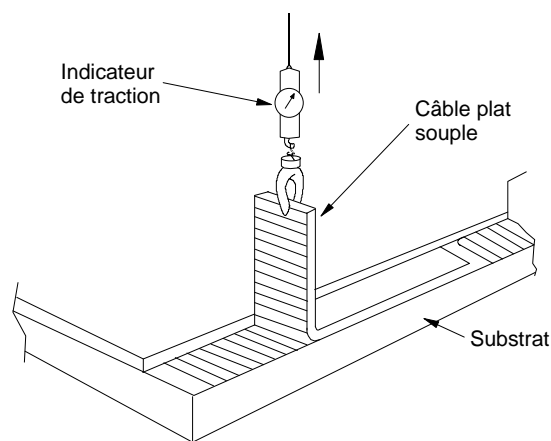
Il convient de veiller à ce que la vitesse de traction soit suffisamment faible.

Le mode de défaillance peut dépendre de la vitesse de traction.

5.7.6 Informations exigées dans la spécification particulière

Les détails suivants doivent être fournis dans la mesure où ils s'appliquent:

- a) description de la fixation par pince et préparation du câble plat souple;
- b) préconditionnement;
- c) conditions d'essai:
 - vitesse de traction;
 - valeur maximale de la force de traction;
 - méthode d'enregistrement des données;
- d) résultats d'essai:
 - valeur minimale de la force de traction;
 - catégorie de séparation.



IEC 1542/13

Figure 1 – Exemple de résistance de liaison

Bibliographie

CEI 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 61747 (toutes les parties), *Dispositifs d'affichage à cristaux liquides*

CEI 61747-5-3, *Dispositifs d'affichage à cristaux liquides – Partie 5-3: Méthodes d'essais d'environnement, d'endurance et mécaniques – Résistance et fiabilité du verre*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch